

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-228035

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月11日

H 01 L 21/302  
B 01 J 3/00

B 8223-5F  
L 6737-4G  
M 6737-4G※

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全4頁)

⑮ 発明の名称 真空処理方法及び装置

⑯ 特 願 平1-46525

⑰ 出 願 平1(1989)3月1日

⑱ 発 明 者 渡 辺 成 一 茨城県土浦市神立町504番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑲ 発 明 者 掛 樋 豊 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑳ 発 明 者 秋 葉 政 邦 東京都小平市上水本町1450番地 株式会社日立製作所武蔵工場内

㉑ 発 明 者 川 崎 義 直 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

真空処理方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1. 試料台に試料を機械的にクランプする工程と、前記試料台の前記試料を真空下で処理する工程と、前記クランプ手段を加熱する工程とを有することを特徴とする真空処理方法。

2. 試料台に試料を機械的にクランプする工程と、前記試料台の前記試料を真空下で処理する工程と、前記試料と前記クランプ手段との間の熱の移動を抑制して該クランプ手段を加熱する工程とを有することを特徴とする真空処理方法。

3. 真空室と、試料台と、前記真空室内で処理される試料を前記試料台に機械的にクランプする手段と、該クランプ手段を加熱する手段とを具備したことを特徴とする真空処理装置。

4. 真空室と、試料台と、前記真空室内で処理される試料を前記試料台に機械的にクランプする手段と、該クランプ手段を加熱する手段と、前

記試料と前記クランプ手段との間の熱の移動を抑制する手段とを具備したことを特徴とする真空処理装置。

5. プラズマを利用して試料を処理する装置において、加熱可能な試料押えを備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、真空処理方法及び装置に係り、特に半導体素子基板等の試料を真空下で処理するのに好適な真空処理方法及び装置に関するものである。

〔従来の技術〕

試料を真空下で処理する技術としては、例えば、特開昭58-52823号公報に記載のような、プラズマを利用して試料を処理するものが知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、試料のプラズマ処理時に於いて試料押えに被覆するプラズマ重合膜の点については配慮がされていない。このため、プラズマ

重合膜の試料押えへの堆積物が加すると、ついには試料押えから剝離し、該剝離した堆積物が試料の被処理面に付着し、その結果として、試料の歩留りが低下するといった問題がある。

なお、このような問題は、プラズマ処理においてのみではなく、分子線や中性粒子等を利用して真空処理する場合や、ガス反応を利用して真空処理する場合等において、試料押えのように試料を機械的にクランプする手段を用いる場合においても同様に生じる。

本発明の目的は、機械的なクランプ手段からの堆積物の試料被処理面への付着を抑制して試料の歩留り低下を防止できる真空処理方法及び装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、真空処理方法を、試料台に試料を機械的にクランプする工程と、前記試料台の前記試料を真空下で処理する工程と、前記クランプ手段を加熱する工程とを有する方法とし、また、真空処理装置を、真空室と、試料台と、前記真空室

内で処理される試料を前記試料台に機械的にクランプする手段と、該クランプ手段を加熱する手段とを具備したものとするにより、達成される。

〔作 用〕

真空室内で試料は、クランプ手段により試料台にクランプされる。試料台の試料は、真空下で処理される。一方、クランプ手段は、加熱手段により加熱される。

例えば、試料のプラズマ処理において、試料処理時生成物であるプラズマ重合膜のクランプ手段への堆積量は、固体表面における重合反応とエッチング反応との割合により決定される。被着固体の表面温度が高い程、エッチング反応が重合反応よりも強くなるため、プラズマ重合膜の堆積量は減少する。つまり、クランプ手段を加熱手段により加熱することにより、クランプ手段に被着するプラズマ重合膜の堆積量を低減でき、このため、クランプ手段からの重合膜の剝離、該剝離物の試料の被処理面への付着を抑制することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図により説明する。第1図はアノード結合方式誘電体タイプの放射式平行平板型ドライエッチング装置を示したものである。真空室である処理室1は真空排気装置（図示省略）により減圧した後、反応ガスを導入し所望の圧力に設定される。処理室1内には対向した電極2、3が配置されており、そのうち一方の電極2は接地され、他方の電極3は整合器4を介して高周波電源5に接続されている。試料であるウェハ6は機械的なクランプ手段である試料押え7により電極2上に固定されており、いわゆるアノード結合の状態でエッチング処理される。従来は、試料押えが加熱できる構造となっていなかったために、試料押え上にプラズマ重合膜が被着し、このプラズマ重合膜の堆積量が増加すると、膜が剝離し、ウェハ6に付着することが生じた。第2図は、第1図の試料押え7の構造を示した図である。例えば、アルマイト処理を行ったアルミニウムから成る試料押え母材8に導膜抵抗体9、例えば、 $\text{SiO}_2$ が設けられ、これに導電

することにより加熱する。また導膜抵抗体9の上には保護用絶縁膜10。例えば、シリコンレジンが塗布されている。試料押え7がウェハ6と接触する箇所には、この場合、断熱材11、例えば、カプトンを設け、試料押え7からウェハ6への熱の流入によるウェハ6の温度上昇を防止している。

本実施例によれば、試料押え7に発熱体を設け、加熱できるようにしたので、試料押え7上へのプラズマ重合膜の堆積量が低減できる。従って、試料押えからの堆積物の剝離、該剝離物のウェハ6の被処理面への付着を抑制できウェハ6の歩留り低下を防止することができる。また、試料押え7がウェハ6と接触する箇所に断熱材11を設けたため、ウェハ6の温度上昇を防止でき、その結果ウェハ6のレジストの劣化等が低減できるという効果がある。

第2の実施例を第3図を用いて説明する。アルマイト処理を行ったアルミニウムから成る上部リング12の裏面に導膜抵抗体9が設けられ、その上に保護用絶縁膜10が設けられている。この発熱体

を有する上部リング12を、断熱材11の2重リングから成る真空断熱層16を介して、アルマイト処理を行ったアルミニウムから成る下部リング13に取り付け、加熱可能な試料押え7aを構成している。

本実施例によれば、第1の実施例の効果の他に、真空断熱層を設けたために効果的にウェハ8の温度上昇を防止できるという効果がある。

第3の実施例を第4図を用いて説明する。第2の実施例では上部リング12にはアルマイト処理を行ったアルミニウムを用いたが、本実施例では上部リング14に石英を用いている。

本実施例によれば第2の実施例の効果の他に、導膜抵抗体9が上部リング14上に容易に設けられるという効果がある。

第4の実施例を第5図を用いて説明する。本実施例では、第3の実施例において石英から成る上部リング14の上に導電膜15、例えばアルミニウムを設けたものである。

本実施例によれば、試料押え7cの表面を導電性としたために、生成されるプラズマがより安定

に維持されるという効果がある。

第5の実施例を第6図により説明する。第4の実施例では上部リング14の裏面に導膜抵抗体9を設けていたが、本実施例では、上部リング14の表面に導膜抵抗体9を設けた。また導膜抵抗体9の上部には保護用絶縁膜10、更に導電膜15が設けられている。

本実施例によれば、第4の実施例の効果の他に、発熱体が試料押え7dの表面近くにあるために、試料押え7dの表面がより効率的に加熱できるという効果がある。

以上発明した各実施例は、平行平板型のプラズマ処理装置について示したが、他のプラズマ発生方式、例えばμ波放電、有磁場μ波放電を用いた場合についても同じ効果が得られる。更に光化学反応、イオンビーム、中性粒子ビーム等を利用した他の方式の処理装置についても同じ効果がある。

以上の説明は、ウェハを処理する際に試料押え上に堆積するプラズマ重合膜の堆積量の低減について述べたが、プラズマ洗浄中に試料押えを加熱

すると、試料押え上に堆積したプラズマ重合膜を高速度除去できるという効果がある。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、機械的なクランプ手段からの堆積物の試料被処理面への付着を抑制できるので、試料の歩留り低下を防止できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のプラズマ処理装置の縦断面図、第2図は、第1図の試料押えの縦断面図、第3図ないし第6図は、本発明の第2ないし第5の実施例の試料押えのそれぞれの縦断面図である。

1……処理室、2、3……電極、4……整合器、5……高周波電源、6……ウェハ、7、7aないし7d……試料押え、8……試料押え基材、9……導膜抵抗体、10……絶縁膜、11……断熱材、12、14……上部リング、13……下部リング、15……導電膜、16……真空断熱層

代理人 弁理士 小川 勝 男

図1

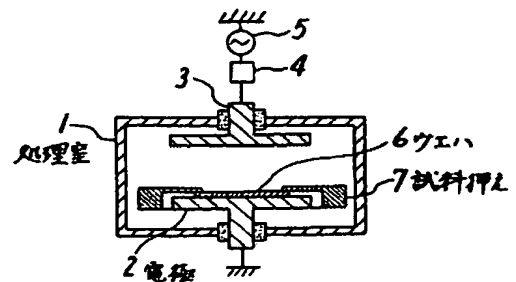


図2

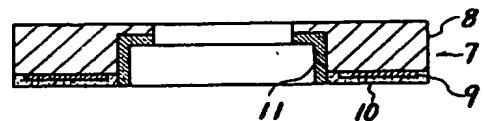


図3

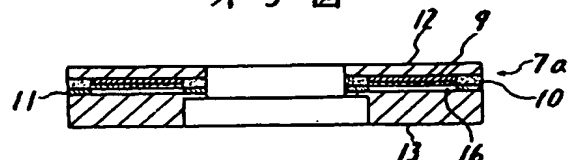


図4

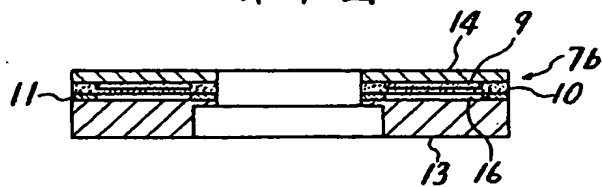


図5

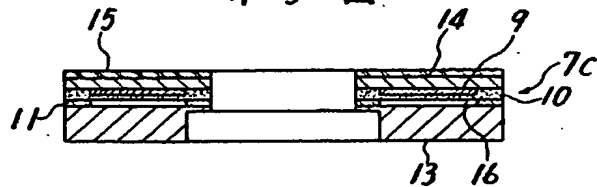
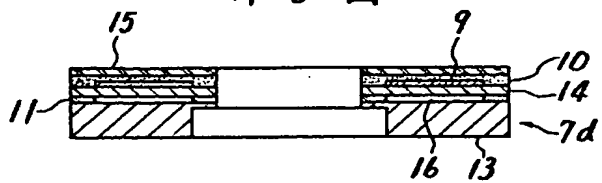


図6



第1頁の続き

⑨Int. Cl. 8

B 01 J 19/08  
H 01 L 21/302

識別記号

E  
C

片内整理番号

6345-4G  
8223-5F